

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
 PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
 Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
 19. Februar 2004 (19.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
 WO 2004/015361 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F42C 17/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008583

(22) Internationales Anmeldedatum:
 2. August 2003 (02.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
 102 36 157.6 7. August 2002 (07.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
 von US): DIEHL MUNITIONSSYSTEME GMBH &

CO. KG [DE/DE]; Fischbachstr. 16, 90552 Röthenbach
 (DE). JUNGHANS FEINWERKTECHNIK GMBH
 & CO. KG [DE/DE]; Geissshaldenstrasse 49, 78713
 Schramberg (DE).

(72) Erfinder; und

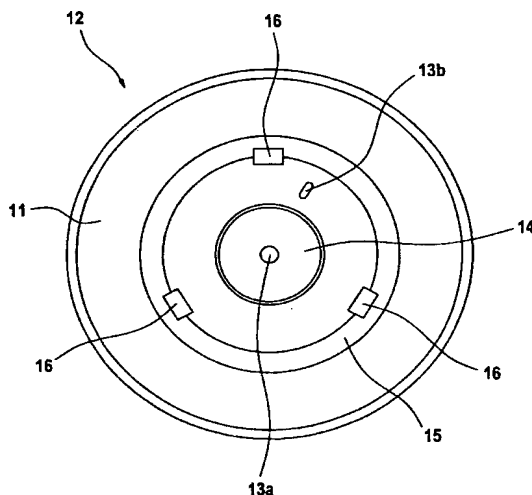
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KAUTZSCH, Karl
 [DE/DE]; Karl-Plesch-Str. 54, 90596 Schwanstetten (DE).
 KOCH, Volker [DE/DE]; Buchbergstrasse 26, 90607
 Rückersdorf (DE). PANNHORST, Johann [DE/DE];
 Bühlweg 20, 78655 Dunningen (DE). KADEN, Rolf
 [DE/DE]; Richard-Müller-Strasse 26, 78056 Villingen-
 Schwenningen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
 AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
 CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROGRAMMABLE ARTILLERY FUSE

(54) Bezeichnung: PROGRAMMIERBARER ARTILLERIEZÜNDER



(57) Abstract: The invention relates to an artillery fuse (12), in particular with a fuse braking function. During the course of the loading operation of the howitzer for firing ammunition equipped with a fuse (12) of this type, a substantially larger quantity of data than the conventional timing information can be fed into the projectile at the same time as the conventional inductive timing operation, such as initialising information for on-board satellite navigation that is to be carried out after the firing of the ammunition, if the inventive fuse (12) is equipped with at least one data interface (13) that is sensitive to infra-red radiation in the vicinity of its truncated-cone shaped cap (11), said interface co-operating bi-directionally with a coupling element (16). A transceiver is preferably located on the fuse (12) for bi-directional data communication, whilst a ring (15) that can be placed over the tip (14) of said fuse is equipped with at least three transceivers distributed around the circumference of the ring as the coupling elements (16).

(57) Zusammenfassung: In einen Artilleriezünder (12), insbesondere mit Bremszünder-Funktion, kann im Zuge des Ladevorganges der Haubitze zum Abschuss einer mit solchem Zünder (12) ausgestatteten Munition zeitlich parallel zum herkömmlichen induktiven Tempiervorgang eine wesentlich grössere Datenmenge als die herkömmliche Tempierinformation eingespeist werden,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2004/015361 A1



GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

wie insbesondere Initialisierungsinformationen für eine nach dem Abschuss der Munition an Bord auszuführende Satellitennavigation, wenn der Zünder (12) erfindungsgemäss im Bereich seiner hohlkegelstumpfförmigen Kappe (11) mit wenigstens einer infrarot-strahlungsempfindlichen Datenschnittstelle (13) ausgestattet ist, die mit einem Koppelement (16) bidirektional zusammenwirkt. Vorzugsweise ist für bidirektionale Datenkommunikation ein Transceiver am Zünder (12) angeordnet, während ein über dessen Spitze (14) stülpbare Ring (15) mit wenigstens drei auf dem Ringumfang verteilten Transceivern als den Koppelementen (16) ausgestattet ist.

Programmierbarer Artilleriezünder

Die Erfindung betrifft einen programmierbaren Artilleriezünder gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein solcher Zünder mit koaxial im Bereich seiner Spitze angeordneter Koppelspu-
le zur Übernahme von Tempierdaten während des Ladevorganges an der Haubitze
ist NATO-Standard und etwa in der DE-Z SOLDAT & TECHNIK, Heft 3, 1997,
für die Zünderserien ANNZ DM74 sowie ZDZ DM52 näher beschrieben. Diese
standardisierte induktive Schnittstelle arbeitet mit einer Frequenz von 100 kHz in
Programmierzyklen von 775 ms, wobei innerhalb eines Zyklus maximal 30 Bit
übertragen und quittiert werden können. Solch eine Datenrate reicht völlig aus für
die Eingabe üblicher Tempierinformationen, wie insbesondere flugzeitabhängige
Zielentfernung und Auslöseabstand oder Aufschlagverzögerung bzw. Sprenghöhe
und gegebenenfalls Überflugsicherheit und Selbstzerlegungskriterien.

Für die induktive Übertragung einer Tempierinformation in eine derartige, koaxial
in der Zünderspitze angeordnete Tempierspule einer Artilleriemunition ist gemäß
EP 0 451 522 A1 in der Haubitze eine Sendespulenordnung untergebracht, die
sich im wesentlichen über einen Drittelkreisbogen erstreckt, längs dessen das Ge-
schoss dem Verschluss der Waffe zugeführt und dabei induktiv tempiert, also mit
den Zündinformationen ausgestattet wird.

Gemäß der US 4 788 899 A wird dagegen eine Tempierinformation geringeren
Informationsumfangs, wie sie etwa mittels einer 8-Bit-Digitalinformation dar-
stellbar ist, dadurch in einen Kondensator pro Bit eingespeichert, dass der Kon-

densator in der Zünderspitze über eine Fotozelle aufgeladen wird, die über einen zur Zünderachse parallelen Lichtleiter von der Zünderstirnfläche her mit Licht beaufschlagt wird. Zum Eingeben der Tempierinformation, also zum Laden individueller Kondensatoren, wird auf die Zünderstirnfläche vorübergehend eine
5 Haube aufgesetzt, in der eine Lichtquelle enthalten ist, die über individuell freigebbare Kanäle in diesen örtlich zugeordnete Lichtleiter zu deren Fotozellen hin einstrahlt. Der dadurch übermittelbare Informationsumfang ist also noch wesentlich geringer, als im Falle des induktiven Tempierens über eine im Zünder enthaltene Programmierspule; und nicht so komplikationslos in die Haubitze integrierbar, wie die induktive Informationsübertragung im Zuge des Ladevorganges.
10

Nicht zum Tempieren von Artilleriezündern, sondern zur kabelfreien Informationsübergabe an luftverbrachte Raketen von ihrem Trägerflugzeug aus, ist in der US 4 091 734 A und vergleichbar damit in der EP 0 806 625 A2 vorgesehen, die
15 Rakete jeweils mit wenigstens einem optoelektronischen Empfänger für eine optoelektronische Informationsübertragung auszustatten, um Abgangsstörungen zu vermeiden, wie sie auftreten können, wenn beim Abliefern der Rakete von diesem fliegenden Startgerät aus zunächst noch Stecker von Kabelverbindungen quer zur Startrichtung aus der Raketenhülle herausgezogen werden müssen.
20

Für künftige Generationen von Artilleriemunition ist zur Verringerung des Munitionsbedarfs infolge erhöhter Treffergenauigkeit insbesondere der Einsatz von zielabhängig satellitengestützter Bahnbeeinflussung vorgesehen. Die Artilleriemunition kann dann etwa gemäß US 5 467 940 A mit Canard-Rudern zur Vergrößerung der Reichweite durch Übergang in einen flachen Gleitflug nach dem Apogäum der ballistischen Startkurve ausgestattet sein, oder gemäß DE 197 40 888 A1 mit einem Bremsfallschirm zur Versteilerung des Abstiegsastes aus der ballistischen Startkurve heraus. In letzterem Falle wird dort vorgeschlagen, die
25 Zielposition für eine Endphasensteuerung des Geschosses beispielsweise mittels eines induktiven Datenübertragungssystems vor dem Abschuss des Geschosses in dieses zu übertragen und nach dem Abschuss dann an Bord des Artilleriegeschosses diese vorgegebenen Zieldaten mit dort gewonnenen Satellitennavigationsdaten zu vergleichen, um Korrekturdaten für die Geschosslenkung zu gewinnen. Solche bloßen vorzugebenden Zielkoordinaten haben allerdings nur einen Datenumfang
30

in der Größenordnung der herkömmlichen Tempierinformationen, etwaige aktuelle Prädiktionsdaten zur Beschleunigung des Einsetzens der Satellitennavigation lassen sich über ein derartiges induktives System nicht mit der hinsichtlich der Kadenz der Haubitze notwendigen Geschwindigkeit im Zuge des Ladevorganges zuverlässig in die Munition einbringen und dann womöglich zur Verifizierung ungestörter Datenübertragung wieder abfragen.

Das gilt sinngemäß auch für den Einsatz sogenannter Korrekturzünder zur Erhöhung der Treffergenauigkeit durch Verringerung der Längsstreuung von Artilleriemunition. Bei dieser wird mit Erreichen eines vorgegebenen Bahnpunktes das Artilleriegeschoss durch eine in dessen Zünder integrierte aerodynamische Bremseinrichtung in eine steilere Abstiegsbahn umgesteuert, wie in der DE 100 23 345 A apparativ und in der DE 199 57 363 A funktional näher ausgeführt. Ein weiteres Beispiel für einen derartigen Korrekturzünder stellt die DE 198 24 288 A1 dar, bei der sich vorne an der Zünderspitze eine GPS-Antenne befindet, hinter der innenliegend eine Elektronik zur Durchführung der Satelliten-Navigationsfunktionen positioniert ist. Herausklappbare Mantelsegmente für die Bremsfunktion der Korrekturereinheit sind dort im größten unteren Durchmesserbereich des Geschossezünders zwischen der Elektronik und der Zündsicherungseinrichtung angeordnet. Eingeführte Artilleriemunition, die erst im Einsatzfall mit ihrem Zünder ausgestattet wird, wird nun bedarfsweise statt mit dem herkömmlichen Zeitzünder mit solch einem Bremszünder verschossen. Der funktionskritische Bremspunkt auf der dann tatsächlich geflogenen ballistischen Flugbahn wird zweckmäßigerweise durch Vergleich der aktuellen Bahndaten mit vorgegebenen Bahnkriterien ermittelt, wobei die Information über die aktuelle Flugbahn an Bord des Projektils im Wege der Satellitennavigation gewonnen wird.

Solch eine satellitengestützte Bahnbestimmung ist allerdings überaus zeitaufwendig in Hinblick auf die kurze zur Verfügung stehende Rechenzeit während der Eingriffsmöglichkeiten in den Ablauf eines Fluges, etwa um das Projektil rechtzeitig abzubremesen, da mehrere Navigationssatelliten über dem Horizont erfaßt und hinsichtlich ihrer momentanen Bahndaten ausgewertet werden müssen. Diese rechnerische Navigationsaufgabe zur aktuellen Bestimmung aufeinanderfolgender Positionen auf der geflogenen Bahn kann jedoch maßgeblich verkürzt werden,

wenn dem Navigationsrechner an Bord des Projektils möglichst viele Prädiktionsdaten über die Ortsbestimmung mittels der voraussichtlich zu erfassenden Navigationssatelliten mitgegeben werden können. Um aktuell zu sein, kann diese Datenvorgabe aber nicht schon im Magazin erfolgen, sondern sie muß in engem zeitlichem Zusammenhang mit dem Abschluß der Munition geschehen, um die erforderliche Rechenzeit für die Bahnbestimmung an Bord tatsächlich spürbar abkürzen zu können. Die zur Übermittlung von Navigationsinformationen für mehrere Satelliten kurzfristig erforderliche Datenrate ist allerdings viel zu hoch, um sie über die induktive Koppelspule des Ladesystemes abwickeln zu können.

Man könnte daran denken, in den Zünder ein zweites Spulensystem zu integrieren, das auf die höhere Datenrate für induktiv einzuspielende Zusatzinformationen über die herkömmlichen Tempiervorgaben hinaus optimiert wird. Aber für zwei getrennt zu betreibende induktive Koppelsysteme reicht der Einbauraum unter der Zünderogive nicht aus; abgesehen von der Problematik des störfreien getrennten Betriebes zweier aufgrund der Einbaugegebenheiten induktiv gekoppelter Systeme. Auch der aus der EP 0 992 762 B1 bekannte Vorschlag, die hohe Datenrate der Zusatzinformationen über einen Sensor im Munitionsheck zu realisieren, stellt zumindest für vorhandene Munitionen keine gangbare Lösung dar. Denn dafür ist eine zuverlässige, schnelle Informationsverbindung zur Elektronik-Baugruppe in der Munitionsspitze durch den Gefechtskopf hindurch erforderlich, was bei vorhandener Munition nicht nachträglich noch realisierbar ist, sondern eine Neukonstruktion erfordert. Auch wäre solche Informationseinkoppelung in den Geschößboden im Wege der Zuförderung der Munition nicht kompatibel mit der eingeführten Tempierung während des Ladevorganges. Wegen solcher Kompatibilitätsanforderungen muß die herkömmliche induktive Tempiermöglichkeit auf jeden Fall ungestört beibehalten bleiben.

In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt vorliegender Erfindung die technische Problemstellung zugrunde, unmittelbar vor dem Abschluß der Munition aus der Haubitze über den Datenumfang aktueller Tempiersysteme wesentlich hinausgehende Datenraten verwirklichen zu können, um insbesondere einen möglichst großen Umfang an Initialisierungsdaten für eine rasche satellitengestützte Flug-

bahnermittlung an Bord des Projektils übertragen zu können, ohne dadurch die eingeführte induktive Tempierung im Zuge des Ladevorganges zu stören.

5 Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Kombination der im Hauptanspruch genannten wesentlichen Merkmale gelöst. Danach wird unter dem Radom der Zünder-Spitze, z.B. vor der darin weiterhin koaxial angeordneten Programmier-
spule für den induktiven Tempierstandard, (gegebenenfalls hinter einer Schutz-
10 kappe aus infrarotdurchlässigem Kunststoffmaterial) eine Infrarot-Datenschnitt-
stelle in Form wenigstens eines IR-Empfängers angeordnet, der an die Navigati-
onselektronik mit ihrem Satellitennavigationsempfänger und einer Satellitenan-
tenne angeschlossen ist, wie sie etwa in DE 10037886 A näher beschrieben ist.

15 Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden nachstehend anhand der einzigen Figur der Zeichnung näher erläutert, die eine vereinfachte axiale Frontansicht ge-
gen die kegelstumpfförmige Zünderogive zum Gegenstand hat.

Innerhalb der im wesentlichen hohlkegelstumpfförmigen, zur Freigabe von
Bremsmitteln seitlich aufsprengbaren Kappe 11 des Zünders 12 befindet sich we-
20 nigstens eine Infrarot-Datenschnittstelle 13a bzw. 13b. Dabei handelt es sich we-
nigstens um eine als solche bekannte, kommerziell verfügbare Infra-
rot-Empfangsdiode, die koaxial hinter der abgeflachten Zünder-Spitze 14 einge-
baut ist und über die ohne weiteres ein Datenstrom bis zu 10 000 Bit realisierbar
ist, was völlig ausreicht, um alle verfügbaren Initialisierungsinformationen für die
Satellitennavigation zeitparallel zum induktiven Tempieviorgang im Zuge des
25 Ladevorganges in die Munition zu übertragen und dadurch den Rechenaufwand
an Bord auf ein Minimum zu reduzieren.

Auf diese Weise bleibt mit der Beibehaltung der Tempierspule im Zünder 12 die
Funktion des breit eingeführten, standardisierten induktiven Tempieviorganges im
30 Zuge des Ladevorganges in der Haubitze gewährleistet; während gleichzeitig über
die davor, gleich hinter der Zünder-Spitze 14, gelegene zusätzliche Infrarot-
Datenschnittstelle 13a eine bevorzugt pulsfrequenzmodulierte Übermittlung von
Initialisierungsinformationen für die Satellitennavigation erfolgt. So können diese
beiden Datenwege sich trotz dichter räumlicher Naschbarschaft wegen der unter-

schiedlichen Übertragungsprinzipien (induktiv und optisch) nicht gegenseitig beeinträchtigen.

5 Wenn die Infrarot-Datenschnittstelle 13a etwa in Form einer infrarotstrahlungsempfindlichen Empfangsdiode wie skizziert coaxial hinter dem Zentrum der kleinen Kegelstumpfbasis der Zünder-Spitze 14 angeordnet ist, dann bedingt das für die optronische Übertragung der Initialisierungsinformation im Zuge des Ladevorganges ein relatives Heranführen der Zünder-Spitze 14 an ein mit einem Infrarot-Strahlungssender als Koppellement ausgestattetes Gegenlager in
10 der Waffe, um im Zuge des Ladevorganges die Initialisierungsinformationen übertragen zu können. Weil bei der eingeführten Ladetechnologie die Munition vor Erreichen des Verschlusses nicht axial verlagert wird, müsste jenes Gegenlager mit seinem Infrarot-Koppellement axial verlagerbar sein, um auch bei Vorliegen kürzerer Munition im Zuge des Ladevorganges für die optronische Datenübertragung bis hinreichend dicht vor die Datenschnittstelle 13a herangefahren werden zu können, was jedoch ebenfalls noch erhebliche Eingriffe in die Konstruktion der Waffe bedingen würde.

20 Dieses Problem wird überwunden, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung wie in der Skizze ebenfalls berücksichtigt als Gegenlager für die Aufnahme des Koppellementes der Infrarot-Übertragungsstrecke ein Ring 15 vorgesehen wird, dessen Innendurchmesser zwischen dem kleinsten und dem größten Durchmesser des kegelstumpfförmigen Zünders 12 liegt, so dass er problemlos da selbstzentrierend von der abgeflachten Spitze 14 her auf den Zünder 12 aufgeschoben werden kann. Die Infrarot-Datenschnittstelle 13b ist dann wie zeichnerisch berücksichtigt nicht in der abgeplatteten Spitze 14, sondern in der Kegelstumpf-Mantelfläche der Kappe 11 zum Einspeisen von modulierter IR-Strahlung zugänglich, wofür der Ring 15 mit wenigstens einem abstrahlenden Koppellement 16 ausgestattet ist. Um die Positionierung des Ringes 15 gegenüber der
25 Schnittstelle 13b nicht eng toleriert definieren zu müssen, sind über den Umfang des Ringes 15 verteilt mehrere parallel betriebene Übertragungsstrecken ermöglicht. Wenn große Öffnungswinkel bei der Schnittstelle 13b und bei den Koppellementen 16 vorgesehen sind, reicht es aus, wegen des dort geringen Einbauplatz-
30

zes im Zünder 12 selbst nur eine Datenschnittstelle 13b vorzusehen, während über den Ring 15 wenigstens drei Koppellemente 16 gleichförmig verteilt sind.

Die herkömmliche induktive Tempierung ist von ihrer Datenverarbeitungskapazität hinsichtlich der Übertragungsgeschwindigkeit nicht für Rückmeldungen zur Kontrolle des gesamten Übertragungsumfanges geeignet, allenfalls für Rückmeldung einer Prüfsumme. Die schnelle Infrarotübertragung dagegen ermöglicht für die funktionswichtigen Initialisierungsinformationen zur Satellitennavigation eine komplette Rückmeldung der eingespeisten Datensätze, wofür sowohl die Schnittstelle 13b wie auch die Koppellemente 16 jeweils als Sende-Empfangseinheiten ausgelegt sind.

Um also in einen modernen Artilleriezünder 12, insbesondere mit Bremszünderfunktion, im Zuge des Ladevorganges der Haubitze zum Abschluß von mit solchem Zünder 12 ausgestatteter Munition eine wesentlich größere Datenmenge als die induktiv zu übermittelnde Tempierinformation einspeisen zu können, insbesondere zum Einspeisen von Initialisierungsinformationen für eine Satellitennavigation an Bord der Munition während ihres ballistischen Fluges, ist der Zünder 12 erfindungsgemäß z.B. hinter seiner abgeflachten Radom-Spitze 14 mit einer Infrarot-Datenschnittstelle 13a in Form z.B. einer infrarot-strahlungsempfindlichen Empfangsdiode ausgestattet, über welche zeitlich parallel zur induktiven Tempierinformation aber ohne deren Beeinträchtigung die Initialisierungsinformationen für den Satelliten-Navigationsempfänger optronisch eingespeist werden. Vorzugsweise ist aber im Kegelmantelbereich der Zünderkappe 11 eine Sende-Empfangsschnittstelle 13b installiert, die mit wenigstens einem von mehreren bidirektional parallel betriebenen Transceiver-Koppellementen 16 auf einem Ring 15 zusammenwirkt, durch den die Zünderspitze 14 für die Datenübertragung hindurchragt.

Patentansprüche

1. Zünder (12) für Artilleriemunition, der im Zuge deren Ladevorganges über eine im Innern seiner hohlkegelstumpfförmigen Kappe (11) angeordnete Koppelspule tempierbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass er zusätzlich im Bereich seiner Kappe (11) eine Infrarot-Datenschnittstelle (13) für zum Tempiervorgang zeitlich parallele Aufnahme einer gegenüber der Tempierinformation großen Datenmenge in Form von Prädiktionsdaten als Initialisierungsinformationen für eine nach dem Abschuss an Bord der Munition einsetzende Satellitennavigation aufweist.
10
2. Zünder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Datenschnittstelle (13a) zentral hinter der abgeflachten Spitze (14) des Zünders (12) angeordnet ist.
15
3. Zünder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Datenschnittstelle (13b) in der Mantelfläche der Kappe (11) angeordnet ist.
20
4. Zünder nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein auf die Kappe (11) aufsetzbarer Ring (15) mit wenigstens einem Koppelement (16) für eine Kommunikation mit der Datenschnittstelle
25 (13b) vorgesehen ist.

5. Zünder nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass über den Umfang des Ringes (15) wenigstens drei Koppelemente
(16) verteilt angeordnet sind.

5

6. Zünder nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kommunikation zwischen Datenschnittstellen (13) und Koppel-
elementen (16) bidirektional über Transceiver erfolgt.

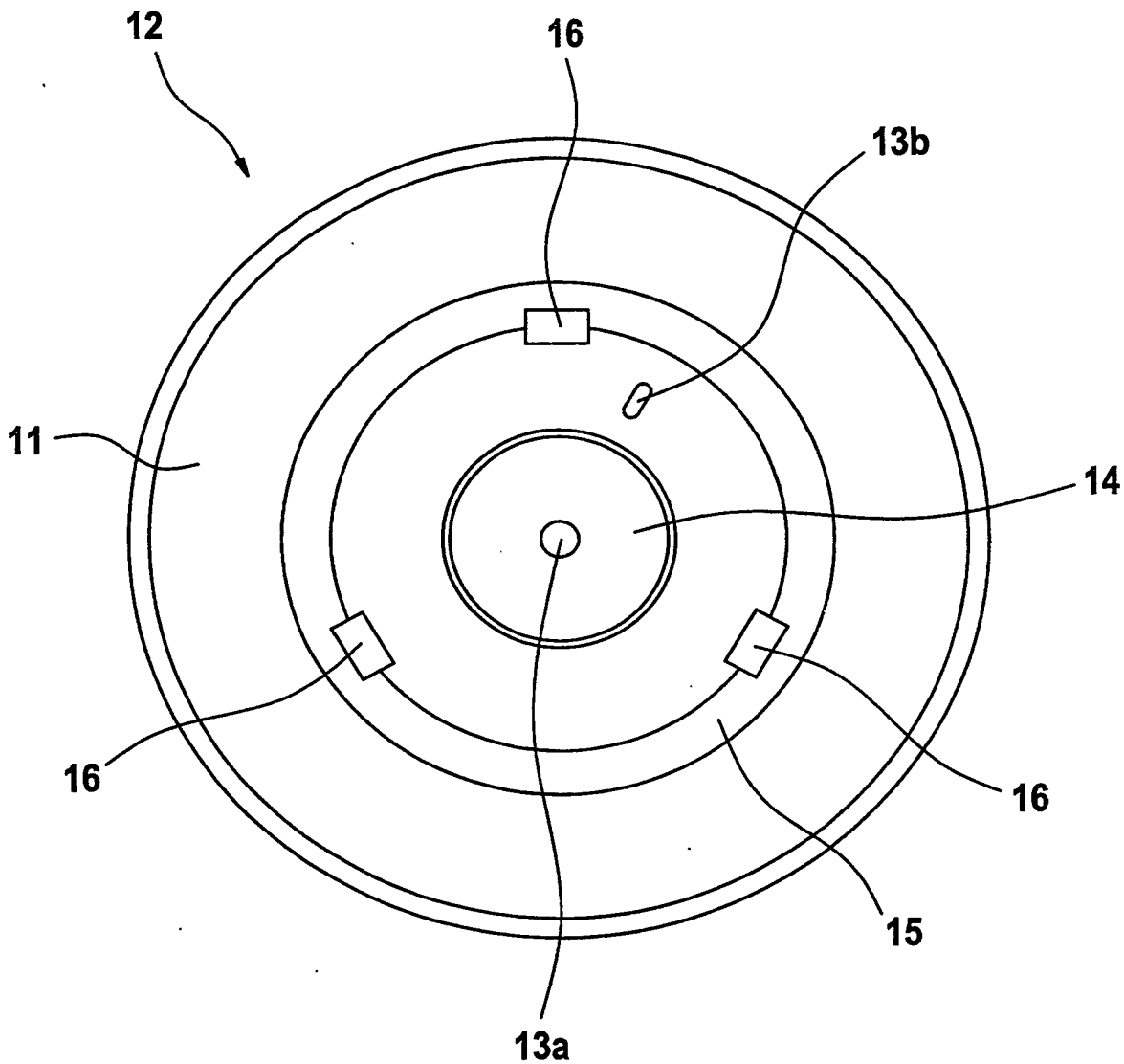


Fig 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/08583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F42C17/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F42C F41G F41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 943 009 A (ABBOTT ANTHONY STEVEN) 24 August 1999 (1999-08-24) column 7, line 14-59 column 8, line 30-53 column 10, line 57 -column 11, line 60; figures 1,5,7	1
A	EP 0 797 068 A (ISRAEL AIRCRAFT IND LTD) 24 September 1997 (1997-09-24) column 13, line 43 -column 14, line 50; figures 1-7	1
A	US 4 091 734 A (REDMOND STEPHEN L ET AL) 30 May 1978 (1978-05-30) cited in the application column 2, line 45-54 column 3, line 45 -column 4, line 43; figures 1-11	1

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 October 2003

Date of mailing of the international search report

03/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Plas, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/08583

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 687 260 A (TELECOMMUNICATIONS SA) 13 August 1993 (1993-08-13) page 4, line 25 -page 5, line 16; figures 1-4B	1
A	US 4 788 899 A (CHANDLER CHARLES E) 6 December 1988 (1988-12-06) cited in the application the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/08583

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5943009	A	24-08-1999	US 5786790 A	28-07-1998
			AU 731385 B2	29-03-2001
			AU 8822698 A	08-02-1999
			CN 1264463 T	23-08-2000
			EP 0993588 A2	19-04-2000
			IL 133966 A	12-01-2003
			JP 2001509584 T	24-07-2001
			WO 9902936 A2	21-01-1999
			AU 710584 B2	23-09-1999
			AU 6536198 A	18-09-1998
			EP 0965048 A1	22-12-1999
			IL 127490 A	31-10-2001
			JP 3113681 B2	04-12-2000
			JP 11514099 T	30-11-1999
			WO 9838520 A1	03-09-1998
EP 0797068	A	24-09-1997	IL 117589 A	31-10-2001
			AU 1638697 A	25-09-1997
			DE 69721876 D1	18-06-2003
			EP 0797068 A2	24-09-1997
			US 5938148 A	17-08-1999
US 4091734	A	30-05-1978	NONE	
FR 2687260	A	13-08-1993	FR 2687260 A1	13-08-1993
US 4788899	A	06-12-1988	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/08583

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F42C17/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F42C F41G F41F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 943 009 A (ABBOTT ANTHONY STEVEN) 24. August 1999 (1999-08-24) Spalte 7, Zeile 14-59 Spalte 8, Zeile 30-53 Spalte 10, Zeile 57 -Spalte 11, Zeile 60; Abbildungen 1,5,7	1
A	EP 0 797 068 A (ISRAEL AIRCRAFT IND LTD) 24. September 1997 (1997-09-24) Spalte 13, Zeile 43 -Spalte 14, Zeile 50; Abbildungen 1-7	1
A	US 4 091 734 A (REDMOND STEPHEN L ET AL) 30. Mai 1978 (1978-05-30) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 45-54 Spalte 3, Zeile 45 -Spalte 4, Zeile 43; Abbildungen 1-11	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van der Plas, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentsymbol
PCT/EP 03/08583

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 687 260 A (TELECOMMUNICATIONS SA) 13. August 1993 (1993-08-13) Seite 4, Zeile 25 -Seite 5, Zeile 16; Abbildungen 1-4B ----	1
A	US 4 788 899 A (CHANDLER CHARLES E) 6. Dezember 1988 (1988-12-06) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentsymbol

PCT/EP 03/08583

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5943009	A	24-08-1999	US	5786790 A	28-07-1998
			AU	731385 B2	29-03-2001
			AU	8822698 A	08-02-1999
			CN	1264463 T	23-08-2000
			EP	0993588 A2	19-04-2000
			IL	133966 A	12-01-2003
			JP	2001509584 T	24-07-2001
			WO	9902936 A2	21-01-1999
			AU	710584 B2	23-09-1999
			AU	6536198 A	18-09-1998
			EP	0965048 A1	22-12-1999
			IL	127490 A	31-10-2001
			JP	3113681 B2	04-12-2000
			JP	11514099 T	30-11-1999
			WO	9838520 A1	03-09-1998
EP 0797068	A	24-09-1997	IL	117589 A	31-10-2001
			AU	1638697 A	25-09-1997
			DE	69721876 D1	18-06-2003
			EP	0797068 A2	24-09-1997
			US	5938148 A	17-08-1999
US 4091734	A	30-05-1978	KEINE		
FR 2687260	A	13-08-1993	FR	2687260 A1	13-08-1993
US 4788899	A	06-12-1988	KEINE		